

СИЛЛАБУС
2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі
«БВ05303-Техникалық физика» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
84296 Нақты газдар мен сұйықтар физикасының негіздері	7	15	0	30	5	6

ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ

Оқыту түрі	Циклы, Компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы
Оффлайн	Бейіндік пән	Аналитикалық, орнату, ақпараттық, дәріс-презентация	Мәселелерді шешу, роботты бақылау және тексеру жаттығуларын шешу, зертханалық жұмыстар, MOODLE ҚБББ-дағы тест тапсырмалары	Стандартты емтихан: ауызша / офлайн
Дәріскер (лер)	Айтқожаев А.З. ф.-м.ғ.к., и.о доцент			
e-mail:	ajtkozhaev@inbox.ru			
Телефоны:	Моб. 8-7082205601, 377-34-08, каб.: 341			
Ассистент (гер)	Орынбасар Мағжан Нұрланұлы, старший преподаватель			
e-mail:	Orynassar.Magzhan@kaznu.kz			
Телефоны:	Моб. +7 707 796 50 48 , каб.: 341			

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ

Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)
Студенттерді нақты газдар мен сұйықтардың негіздерімен таныстыру, молекула аралық күштер туралы түсінік беру, нақты газдар мен сұйықтардың күй теңдеулері туралы, фазалық ауысулар туралы, сұйықтардағы тасымал процестері туралы, нақты газдар мен сұйықтардың ғылыми зерттеулердегі рөлі туралы түсінік беру.	ОН1. Статика, кинематика және сұйықтар мен газдардың динамикасының негізгі заңдарын қолдану;	ЖИ1.1 Қойылған міндеттерді шешу кезінде дербестік, жауапкершілік, нақтылық, шығармашылық керек. ЖИ1.2 Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу жасау (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи, Вукалович теңдеуі және Новиков, вириальдық күй теңдеуі).
	ОН2. Сұйықтық ағынының және сұйықтық қозғалыс проблемаларды шешу әдістерін режимдері ажырата білу;	ЖИ2.1 Экспериментте алынған ақпаратты графиктер, схемалар, кестелер түрінде ұсынуға қабілетті болады. ЖИ2.2 Статистикалық қосынды және вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтар үшін күй теңдеулерін алу әдістерін меңгеру
	ОН3. Статика, кинематика және сұйықтар динамикасының заңдарын талдау.	ЖИ3.1 PVT нәтижелерінен екінші вириальдық коэффициентті тәжірибе

		арқылы анықтау. ЖИЗ.2 Заттардың критикалық параметрлерін анықтау әдістері – Кальет-Матнас әдісі, жанамалық әдісін меңгеру.
	ОН4. Алынған нәтижелердің нақтылығы мен анықтық дәрежесін анықтауға; термофизикалық шамаларды өлшеудің негізгі эксперименттік әдістерін қолдану.	ЖИ4.1 Алынған нәтижелердің маңыздылығын және оларды одан әрі зерттеулерде пайдалану жолдарын білу. ЖИ4.2 Алынған эксперименттік мәндерді сандық және сапалық бағалау.
	ОН5. Өлшеу аспаптарымен және эксперименттік қондырғылармен жұмыс істеуге дағдылану.	ЖИ5.1 Алынған зерттеу нәтижелерімен бөлісу, диалогқа кіру, өз көзқарасын қорғау, деректерді жинау мен талдаудың негізгі сапалық және сандық әдістерін түсіндіру. ЖИ5.2 Зерттеу нәтижелері бойынша қорытынды жасау
Пререквизиттер	Тұтқыр сұйықтар ағысы, Турбулентті ағыстар физикасы, Тұтас орта механикасының негіздері	
Постреквизиттер	Альтернативті энергетика, Кримоинженерия негіздері, Физикалық процестерді модельдеу.	
Оқу ресурстары	<p>Әдебиет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. пособие для студентов вузов.- 3-е изд., – М.: ОНИКС, 2006. – 358 с. 2 Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. – Изд. «Лань». Сп-б.: 2008, 484 с. 3 Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – Изд. 3-е испр. и доп. – СПб.: Кн.мир, 2005. – 326 с. 4 Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 5-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288 с. 5 Поярков И.В. Корзун И.Н., Исатаев М.С., Федоренко О.В. Общий физический практикум. Молекулярная физика, часть 2. Алматы: Казак университеті, 2012. -133 с. 6 Молекулярная физика. Общий физический практикум. Учебное пособие. Изд.3-е. / Исатаев С.И., Исабаев Е.А., Аскарова А.С., Исатаев М.С., Кашкаров В.В., Корзун И.Н. и др.– Алматы: Казак университеті, 2015, 177 с. <p>Зерттеушілік инфрақұрылымы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ғылыми-технологиялық парк; 2. Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институты (ҒЗИЭТ); 3. Ашық типтегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана (NNLOT); 4. Гидроаэродинамика зертханасы, №124 аудитория; 5. Криофизика және криотехнология зертханасы, №131 аудитория; 6. Жылу массасын тасымалдау зертханасы, №233 аудитория; 7. Компьютерлік модельдеу зертханасы, №236 аудитория; 8. Арнайы практикум зертханалары, №242 аудитория; 9. Көп компонентті газ ортасындағы жылу массасын тасымалдау зертханасы, №246 аудитория; 10. Арнайы практикум зертханалары, №249 аудитория; 11. Метрология зертханасы, №337 аудитория; 12. Тоқыма материалдары мен бұйымдарын сынау зертханасы, № 339 аудитория. <p>Интернет-ресурстар</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://elibrary.kaznu.kz/ru/ 2. Jirbis.kaznu.kz 	

	<p align="center">Программалық қамтамасыздандырылуы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MS Excel; 2. MathCad; 3. Stef.exe.
--	--

Пәннің академиялық саясаты	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады.</p> <p>Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p>Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОМӨЖ, МӨЖ тапсырмаларына біріктіреді.</p> <p>Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p>Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, МӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа <u>«Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі»</u> тәрізді құжаттармен регламенттеледі.</p> <p>Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.</p> <p>Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail 87013773966, m.aseмбаeva@physics.kz немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a1drRY5JkJwBu62I8lOYezZU3v2PQcW_JPoY63-AAms01%40thread.tacv2/1688449045658?context=%7b%22Tid%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22Oid%22%3a%228bd7140b-fcaa-4e76-8ff4-d865199fdcb2%22%7d кеңестік көмек ала алады.</p> <p>МООС интеграциясы (massive openline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.</p> <p>Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p>
-----------------------------------	--

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері
Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	<p>Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p>Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар,</p>
A	4,0	95-100	Өте жақсы	
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Жақсы	

				викториналар, жарыссөздер, дөнгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады. Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.	
B	3,0	80-84		Формативті және жиынтық бағалау Оқытушы бағалаудың өз түрлерін енгізеді немесе ұсынылған нұсқаны қолданады	% мәндегі баллдар Оқытушы өзінің баллдарға бөлуін күнтізбеге (кестеге) сәйкес пункттерге енгізеді. <u>Емтихан және пән бойынша қорытынды балл өзгермейді.</u>
B-	2,67	75-79		Дәрістердегі белсенділік	5
C+	2,33	70-74		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Өзіндік жұмысы	25
C-	1,67	60-64		Жобалық және шығармашылық қызметі	10
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлық	Қорытынды бақылау (емтихан)	40
D	1,0	50-54			
FX	0,5	25 -49	Қанағаттанарлық ыз	ЖИЫНТЫҒЫ	100
F	0	0 -24	Қанағаттанарлық ыз		

Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
МОДУЛЬ 1. Фазалық ауысулар			
1.	Д 1. Негізгі ұғымдар, мақсаттар және тапсырмалар пәндер. Кіріспе. Кіріспе. Фазалық тепе-теңдік. Фазалық ауысымдар. Фазалық диаграммалар. Фазалық диаграммалар. ЗС 1. Бірінші текті фазалық ауысу. Дифференциальдық және интегральдық түрдегі КлапейронКлаузиус теңдеуін алу	1	10
2.	Д 2. Химиялық потенциал. Фазалардың тепе-теңдік шарты. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі ЗС 2. Қаныққан бу қысымының температураға тәуелділігі. Екінші текті фазалық ауысым үшін Ландау теориясы. Гелийдің күй диаграммасы. ОМӨЖ 1. МӨЖ 1 орындау бойынша кеңестер	1	10
3.	Д 3. 1-ші текті фазалық ауысымдар. Экспериментальдық нәтижелер. Эренфест қатынастары. 2-ші текті фазалық ауысулар. Экспериментальдық нәтижелер. Эренфест қатынастары. ЗС 3. Сұйықтардың тұтқырлық коэффициенттерінің температураға тәуелділігін зерттеу. МӨЖ 1. Заттың сұйық күйі. Сұйықтың эмпирикалық күй теңдеулері. Заттың сұйық күйі газ бен қатты денелердің аралық күйі. (ауызша қорғау).	1	10
4.	Д 4. Ван-дер-Ваальс теңдеуі, нақты газ және сұйықтардың күй теңдеулері. Заттың күй теңдеуі және оның ғылымдағы алатын рөлі. Термикалық және калориялық күй теңдеулері. ЗС 4. Су тегіс бетінен ауа ағынына буланған кезде массаалмасу процесінің факторларын есептеу.	1	10
5.	Д 5. Нақты газдардың термодинамикалық беттері. Идеал газ күйінен ауытқулар. ЗС 5. Пластинаны салқындату кезінде жылуөткізгіштік процесінің факторларын есептеу.	1	10
МОДУЛЬ 2 Нақты газдың теориялары			
6.	Д 6. Нақты газдар мен сұйықтардың, эмпирикалық күй теңдеулерін алу әдістері.	1	

	ЗС 6. Реометрді градуирлеу	2	10
	ОМӨЖ 2. МӨЖ 2 орындау бойынша кеңестер	1	
7.	Д 7. Ван-дер-Ваальс теңдеуін термикалық және ішкі қысым арқылы элементар алу.	1	
	ЗС 7. Өлшемсіз түрдегі Ван-дер-Ваальс теңдеуін алу. Сәйкестік күй теңдеулері.	2	15
	МӨЖ 2. Ван-дер-Ваальс изотермаларын талдау (бинодаль, спинодаль, метастабилдық күйлер, теріс қысымдағы сұйық). (ауызша қорғау).	1	15
Аралық бақылау 1			100
8.	Д 8. Нақты газдың сығылғыштық коэффициенті. Нақты газдың энтальпиясы. Нақты газдың энтропиясы. Нақты газдың s-p, s-T- диаграммалары.	1	
	ЗС 8. Калориметриялық әдіспен отынның жылу шығару қабілетін өлшеу.	2	10
	ОМӨЖ 3. МӨЖ 3 орындау бойынша кеңестер	1	
9.	Д 9. Нақты газдың c_p қысым және c_v көлем тұрақты кезіндегі жылусиымдылығы. Нақты газдың ішкі энергиясы	1	
	ЗС 9. Монотонды қыздыру режимінде қатты денелердің жылуеткізгіштігінің температуралық тәуелділігін зерттеу.	2	10
	МӨЖ 3. Заттардың критикалық параметрлерін анықтау әдістері – ампула әдісі, Кальет-Матигас әдісі. Жанама әдіс. (ауызша қорғау).	1	5
10.	Д 10. Кейбір қарапайым молекулааралық өзара әрекеттесу потенциалдары үшін екінші вириалдық коэффициент. Үшінші вириалдық коэффициентті анықтау. Газдар қоспалары үшін вириалдық коэффициенттер	1	
	ЗС 10. Су мен ауа буы үшін диффузия коэффициентін анықтау.	2	10
	ОМӨЖ 4. МӨЖ 4 орындау бойынша кеңестер	1	
МОДУЛЬ 3 Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу			
11.	Д 11. Өзарамолекулалық әсерлесу күштері мен потенциалдары туралы.	1	
	ЗС 11. Хроматографтың көмегімен газдар қоспасының құрамын анықтау.	2	10
12.	Д 12. Өзарамолекулалық әсерлесу күштері мен потенциалдары және олардың құраушылары.	1	
	ЗС 12. Қатты денелердің жылусыйымдылығын өлшеу	2	10
	МӨЖ 4. Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло вириальдық күй теңдеуі). (ауызша қорғау).	1	5
13.	Д 13. Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (жалғасы). (Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі).	1	
	ЗС 13. PVT нәтижелерінен екінші вириалдық коэффициентті тәжірибе арқылы анықтау	2	10
	ОМӨЖ 5. МӨЖ 5 орындау бойынша кеңестер	1	
14.	Д 14. Статистикалық қосынды және вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтар үшін күй теңдеулерін алу әдістері.	1	
	ЗС 14. Қарапайым потенциалдарға шолу. Леннард-Джонс потенциалы үшін, эффективтік диаметрдің температураға тәуелділігі.	2	10
	МӨЖ 6. Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (жалғасы). (Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі). (ауызша қорғау).	1	5
15.	Д 15. Статистикалық қосынды әдісі арқылы идеал газ күй теңдеуі. Конфигурациялық интеграл және еркін көлем туралы түсініктер. Статистикалық қосынды әдісі арқылы нақты газ күй теңдеу	1	
	ЗС 15. Статистикалық қосынды әдісін меңгеру	2	10
	ОМӨЖ 6. МӨЖ 6, 7 орындау бойынша кеңестер	1	
	МӨЖ 7. Леннард-Джонс және Девошайр күй теңдеулері мен олардың модификациялары. (ауызша қорғау).	1	5
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан _____ Бейсен Н.Ә.

Кафедра меңгерушісі _____ Болегенова С.А.

Дәріскер _____ Айтқожаев А.З.

